山藥新品種 台農5號'紅龍'之育成

農試所作物組 劉新裕 林義恭
農試所嘉義分所 楊宏仁 倪蕙芳
農試所生技組 賴瑞聲
農試所所長 林俊義

一、前言

山藥為薯蕷科(Dioscoreaceae)薯蕷屬(*Dioscorea*)多年生蔓性根莖類植物，可供食用、藥用或保健利用；利用部位為塊莖，又稱擔根體，有滋養、強壯及止瀉功效，為常用藥用與養生材料。薯蕷科植物在全球約有9屬650物種以上，其中之薯蕷屬植物特具重要食用與藥用經濟價值，包括在熱帶和亞熱帶地區廣泛栽培的參薯（*D. alata* L.）、甜薯（*D. esculenta* (Lour.) Burk.）、褐苞薯蕷（*D. persimilis* Prain et Burk.）等，其他亦具重要性之山藥種原如 *D. rotundata* (L.) Poir.、*D. cayenensis* Lam.、*D. bulbifera* L.、*D. dumetorum* Pax.、*D. japonica* Thunb.、*D. opposita* Thunb.、*D. pentaphylla* L.及*D. trifida* L.等。山藥屬於藥食同源類作物，既是一種能治療多種疾病的良藥，也是一種營養豐富的美味蔬菜，還可當糧食和釀酒材料。若能及早選育多樣化山藥優良品種，建立增進質量及兼顧方便採收之栽培技術，同時開發多元化粉狀、固狀或液狀單複方新產品，應有助於提高農民收入、促進產業升級及俾益國民健康。

台灣現有四種山藥命名品種，即山藥台農1號（*D. alata* L.）、台農2號（*D. alata* L.）、花蓮3號（*D. batatas* Decne）、桃園4號（*D. alata* L.），分別具備高產與優質特色，但其塊莖肉色皆屬白色，至今仍未有紅肉山藥命名品種。紅肉山藥為台灣特有山藥種類，因此本所於民國70年開始進行紅肉山藥種原收集、繁殖與觀察試驗，85年進一步進行長形（塊莖長度超過80cm）多樣化紅肉山藥之選育工作，89年自嘉義縣中埔鄉選拔優良單株90R01，歷經觀察、初級產量比較、高級產量比較、區域試驗、病蟲害檢定及各項特性測定，結果顯示紅肉山藥新品系90R01之塊莖具紫紅肉、長形、高產、優質，且富含花青素等優良特性，頗具推廣價值，因此提出申請登記命名。

作者：劉研究員新裕
連絡電話：04-23302301-132

二、山藥台農5號之選育經過

(一) 親本來源及特性：本所針對長形紅肉山藥多樣化種原之選育始自85年，育種方法採用地方品系之營養系選拔法，設定之育種目標如下：(1)塊莖長形，肉色紫紅；(2)高產、質優；(3)富含花青素及抗氧化酵素等特性。89年自嘉義縣中埔鄉選拔優良植株90R01(台農5號原品系代號)，利用其塊莖繁殖，經與其他紅肉山藥品系進行品系觀察試驗，初步發現台農5號之農藝性狀及產量表現，比現有長形紅肉山藥地方品種如嘉義之紫玉血薯、南投之名間長紅為佳，且品質優良，其他特性頗符合山藥育種目標，值得選定為優良育種材料，隨

農藝作物

即規劃進行品系比較試驗、區域試驗、栽培試驗及申請登記命名，以利推廣。

(二) 引種與品系觀察試驗：自民國85年起開始進行多樣化紅肉長形山藥種原選育工作，經田間初步篩選優良植株，利用其塊莖繁殖足夠數量後，於89年進行紅肉山藥品系觀察試驗，參試品系共7個，即90R01、名間長紅、紫玉血薯、紅皮紅肉、長藥薯紅、二紅、紅毛薯等，試驗結果選出較高產之90R01、名間長紅、紫玉血薯與紅皮紅肉等4個紅肉長形品系晉級品系比較試驗。

(三) 品系比較試驗：於民國90年在本所進行第一年品系比較試驗，結果顯示，新品系具單株塊莖產量較高（2656 g）、塊莖較長（121 cm）與薯型較佳之特色，因此晉級參加第二年品系比較試驗。於民國91年在本所進行第二年品系比較試驗，結果顯示，新品系具單株塊莖產量最高（2293 g）、塊莖最長（101.5 cm）與薯型極佳之特色，因此晉級參加區域試驗。

(四) 區域試驗：區域試驗於92~94年進行，試區設在本所及嘉義縣中埔鄉，綜合比較兩試區之結果可知：92年新品系於2試區之平均公頃產量為25.83公噸，分別高出紅皮紅肉約53.9%、名間長紅20.4%、紫玉血薯198%、中寮97.6%及泰雅46.8%；新品系於92年區域試驗確具紫紅肉、長形及高產特色。93年新品系於2試區之平均公頃產量為30.5公噸，產量分別高出紅皮紅肉約18.7%、名間長紅74.3%、紫玉血薯81.6%、中寮52.5%及泰雅33.2%。新品系於93年區域試驗確具紫紅肉、長形及高產特色。94年新品系於2試區之平均公頃產量為30.1公噸，產量分別高出紅皮紅肉2.7%、名間長紅44.7%、紫玉血薯46.7%、中寮14.4%及泰雅62.7%。新品系於92~94年區域試驗確具紫紅肉、長形及穩定高產之特色。

三、山藥台農5號之品種特性

山藥台農5號為藤狀草本植物，雌雄異株，穗狀花序。植株地上部具纏繞性綠色四方形莖，有綠色紫邊翼，莖上無刺，莖蔓具逆時針旋性，葉腋內常有珠芽(零餘子)著生，此為新品系一大特色。葉為單葉，葉序基部互生而先端對生，葉片綠色，葉緣紫色，葉稍尖，葉柄綠色且二端紫色（圖一），葉柄翼為綠色紫邊，葉脈綠色7-9條從基部發出。山藥台農5號葉長箭鏃形，革質，塊莖長柱形（圖二），有鬚根，薯長可達120~150cm，塊莖寬約6cm左右，依92~94年之區域試驗結果可知，單位公頃產量高而穩定，平均可達28.8公噸以上。塊莖表皮褐色，肉質紫紅色（圖三），富粘性。自種薯種植至採收需時7-8個月，一般於4月種植，12月採收。山藥台農5號為台灣原生紅肉山藥，其品種特性：

(一) 可區別性：山藥台農5號具備與主要紅肉山藥如名間長紅及紫玉血薯至少二項以上可區別之性狀；與主要白肉山藥可區別之性狀更多。

(二) 一致性：山藥台農5號於90～95年各項試驗中均未發現異型株，顯示具備一致性。

(三) 穩定性：山藥台農5號於92～94年區域試驗中每年至少種植200株，植株各性狀表現均具良好穩定性，顯示山藥台農5號屬於穩定性佳之品種。

(四) 山藥台農5號之優點：（1）容易栽培、高產優質且產量穩定：由3年之區域試驗結果可知，山藥台農5號之平均公頃產量顯著高於對照品種，且

產量穩定。（2）花青素含量高：本所現有紅肉山藥優良品種系之花青素含量，以新品種山藥台農5號最高，可發展成多樣化機能性產品，多吃有益健康。

(五) 山藥台農5號之缺點:（1）塊莖長度可達120~150cm，薯重可達2kg以上，較不適合小家庭食用，應發展切段真空包裝產品，使規格化及整齊一致，俾利內外銷。（2）山藥台農5號屬炭疽病較感病品種，因此可延緩田間栽種時間至6月種植，避開梅雨多雨時期炭疽病好發期，減少受害機會，惟6月種植之產量可能略降低，或僅約為4月產量之72%。山藥台農5號針對根腐線蟲(*P. coffeae*)乾腐病之危害，可參考本文之建議進行防治。

四、山藥台農5號之栽培管理

(一)有機肥料施用效應：比較豬糞、牛糞、羊糞、LT-M有機肥料與化肥之施用效應試驗結果顯示，單株塊莖總鮮重(g)以牛糞有機堆肥之處理收量最高，達2,824g，與N:P_2O_5:K_2O=90:60:120kg/ha之處理收量2,650 g無顯著差異，但顯著高於豬糞、羊糞、LT-M有機肥料處理組。其中LT-M為應用蝦蟹殼粉40%、糖蜜5%、蓖麻粕40%、海草粉10%、黃豆粉5%與幾丁質分解性放射線菌混合而成之生物製劑。

(二)植期試驗：不同種植時期對塊莖產量之影響，以4月種植者公頃產量最高，達35.3公噸，其次為3月種植者之34.6公噸及5月份之33.2公噸，而以6月種植者25.3公噸最低，僅約為4月產量之72%，惟不同種植時期產量差異不顯著。

圖一、山藥台農5號幼苗。

圖二、山藥台農5號薯長可達150cm，寬約6cm左右。

圖三、山藥台農5號肉色紫紅。

圖四、山藥台農5號田間成株正值採收期。

(三) 栽培管理應注意事項：

1. 瞭解山藥台農5號之環境需求：山藥台農5號之環境要求溫暖氣候，因此極適合在台灣栽培生產。通常可利用其30~60g左右薯塊，種薯發芽適溫約為17~18℃左右；莖蔓生長適溫約為25~26℃；新薯塊之發育適溫約為22~23℃，故每年於11~12月間，塊莖之生長發育與充實將達到最高峰。
2. 種植適期：栽種時期為3~6月，為避開梅雨多雨時期炭疽病好發期，可延緩田間栽種時間至6月種植，減少遭受炭疽病侵害機會。
3. 種薯的準備與催芽：山藥台農5號通常利用塊莖為種薯進行無性繁殖，種薯大小以30~60公克。塊莖分切為種薯時，切面愈小愈好，分切薯塊宜在晴天進行，種薯分切後，切面沾草木灰或石灰，可促進切面之木栓化，減少病菌感染導致腐爛。種薯催芽後再種植，將使發芽較快且較整齊，避免定植後缺株。
4. 整地與作畦：土壤宜深耕、碎土，並作高畦，栽培區之灌排水系統應求完善，避免大雨淹水浸泡，否則易導致根系或塊莖腐爛，植株死亡。
5. 利用塑膠管誘導栽培：山藥台農5號之薯長可達90cm以上，屬於長型山藥，應利用塑膠管誘導栽培。本田經深耕、碎土後，依行距開溝，開溝後依株距埋下塑膠管，塑膠管與地面約成15~20度之斜角，先行填充蔗渣堆肥，然後將種薯埋入塑膠管前端，再行覆土、作畦。另為防雜草，可於畦上覆蓋稻草或銀黑色塑膠布或黑色不織布，達到省工防草效果。
6. 肥培管理及搭立支架：山藥台農5號宜多施緩效性有機肥料如牛糞堆肥，其用量每公頃約為10～20噸。施用化學肥料時，化學肥料量可依每公頃N：P205：K20=90：60：120公斤，即硫酸銨430公斤、過磷酸鈣330公斤及氯化鉀200公斤施用。有機肥料或1/3量硫酸銨及全量之過磷酸鈣及氯化鉀，可一次當基肥施用，於整地前全面均勻撒施於本田，或於整地後作畦前，按行距施下後再作畦，山藥發芽後1及3個月進行兩次追肥，各將1/3量硫酸銨施放，隨即培土。山藥因莖蔓較為纖細，抽蔓後宜在畦上搭立支架，再牽掛塑膠網繩固定之，可提高成活率及產量。
7. 病蟲害防治：可依本所建議方法進行山藥台農5號乾腐病及炭疽病之

防治。其餘病蟲害防治方法可參照植物保護手冊推薦實施。

8. 採收與利用：山藥台農5號之生育期約7~8個月，一般4月栽種，11~12月進入低溫時期，地上部莖葉將逐漸枯黃掉落，此時期塊莖之肥大充實將近完成，即可隨時採收（圖四）。

五、山藥台農5號之病蟲害防治

根據溫室與田間觀察，山藥台農5號栽培過程中最常見且最嚴重的病害為線蟲病害，其次為炭疽病，蟲害中以葉蟎之為害較普遍，但危害不嚴重。

(一) 線蟲病害調查與防治：可能造成台灣山藥栽培重大損失的病蟲害首推為害地下塊莖的線蟲病害。山藥台農5號屬於較能滋生根腐線蟲之品種，針對線蟲防治之建議如下：1. 進行間作或輪作制度；2. 進行淹水或休耕，可大量降低田間殘存的根腐線蟲數量，不致對下期山藥產生立即而明顯的危害；3. 進行生物防治：可應用蝦蟹殼粉40%、糖蜜5%、蓖麻粕40%、海草粉10%、黃豆粉5%與幾丁質分解性放線菌混合之生物製劑LT-M 施用於穴管中，進行防治；4. 進行溫水處理：經溫水處理輕微感染線蟲的種薯塊，田間發芽不受影響，線蟲病害發生非常低；5. 種植健康種苗：使用健康清潔種苗，減少病原線蟲進入，不需使用藥劑即可有效控制線蟲危害；6. 使用化學藥劑：以化學藥劑處理種植前之種薯或貯藏期間的塊莖，仍無法完全徹底滅除根腐線蟲，且殺線蟲藥劑都是屬於劇毒性農藥，使用時必須非常謹慎小心。

(二) 炭疽病調查與防治：山藥炭疽病是由 *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. 所引起，山藥台農5號屬較易罹病品種之一，種植使用經過溫水處理後之山藥薯塊，可減少種薯及幼苗攜帶炭疽病菌之機會，另可延緩田間栽種時間避開多雨時期炭疽病好發期，減少受侵染機會，不得已時可利用化學藥劑進行病勢控制，目前推薦藥劑僅有登記於莖枯病及葉枯病之40%腐絕WP。

六、山藥台農5號之成分分析與品質評價

(一) 塊莖（乾重）一般成分分析：山藥台農5號灰分含量達4.95%；粗蛋白含量達6.63%，粗脂肪含量很低僅0.20%，無氮萃取物(NFE)含量約82.58%。與其他山藥品種之成分比較可知，山藥台農5號塊莖具高蛋白、高灰分及低脂肪等特色。

(二) 塊莖花青素分析：山藥台農5號(鮮體)之花青素含量（16.88 mg/g）約為對照名間長紅(3.63 mg/g)之4.7倍高。乾粉之花青素含量（31.47 mg/g）亦顯著高於名間長紅（18.69 mg / g）。

(三)塊莖抗氧化能力評估：山藥台農5號在清除超氧陰離子方面之表現極佳，清除率達71.3%，顯著高於對照之TN02與70W34品系($p<0.05$)。過氧化抑制率之分析亦以山藥台農5號之61.8%顯著高於對照之TN02與70W34品系($p<0.05$)。山藥台農5號捕捉DPPH自由基能力高達89.4%；螯合亞鐵離子能力可達31.6%；其還原力於700 nm波長之吸光值可達1.57，高於一般山藥之平均值0.75~1.4。顯示的抗氧化能力，表現優越。